



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 36 905 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
F 16 K 31/06

②1 Aktenzeichen: 100 36 905.7
②2 Anmeldetag: 28. 7. 2000
④3 Offenlegungstag: 18. 10. 2001

③0 Unionspriorität:
00-73518 16. 03. 2000 JP
⑦1 Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP
⑦4 Vertreter:
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

⑦2 Erfinder:
Kishimoto, Tatsuma, Tokio/Tokyo, JP

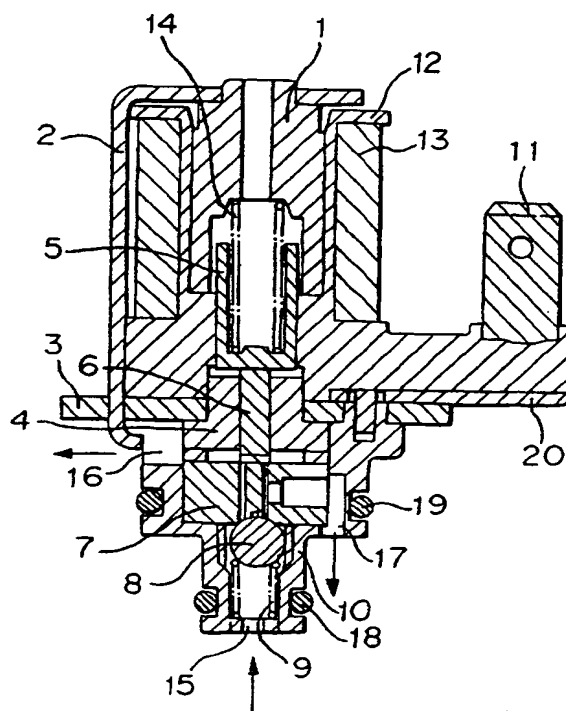
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 197 41 756 A1
DE 195 36 607 A1
DE 37 33 809 A1
DE 91 12 880 U1
CH 6 65 010 A5
JP 61-2 38 943 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektromagnetisches Ventil

⑤7 In einem elektromagnetischen Ventil ist ein Ventil (6), welches sich entlang eines Kolbens (5) durch eine elektromagnetische Ventileinrichtung angetrieben bewegt, aus einem nicht-magnetischen Element hergestellt, welches einer Behandlung zur Erhöhung der Härte unterzogen ist, wobei die Anwendung von Magnetismus, der eine Gleitbewegung beeinträchtigt, auf die Gleitabschnitte verhindert wird und die Kosten reduziert werden können.



DE 100 36 905 A 1

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Ventil, das in einem Öldruckschaltkreis zur Betätigung einer Kupplung durch Steuerung eines Ölflusses verwendet wird, insbesondere ein elektromagnetisches Ventil zur Steuerung eines Öldrucks eines Fahrzeuggetriebes.

STAND DER TECHNIK

[0002] Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht, welche ein herkömmliches elektromagnetisches Dreiwege-Nutzantriebs-Ventil von konstant geschlossener Art darstellt, wobei sich das Ventil im AUS-Zustand bzw. geschlossenen Zustand befindet. Das herkömmliche elektromagnetische Ventil weist einen Kern 31 als einen Eisenstator Kern, der aus einem magnetischen Material hergestellt ist und einen elektromagnetischen Schaltkreis bildet, ein Gehäuse 32, einen Flansch 33, eine Führung 34, einen Kolben 35 als einen bewegbaren Eisenkern und ein Ventil 36 als ein bewegbares Ventil auf, welches mit dem Kolben 35 verbunden oder Kontakt ist, so dass sich das Ventil 36 entlang dem Kolben 35 bewegt.

[0003] Ferner weist ein Ventilabschnitt des Ventils 36 eine Ventilplatte 37, eine Kugel 38 zum Umschalten einer Durchführung und einer Federhilfsbewegung der Kugel 38 sowie ein Gehäuse auf, welches diese Komponenten trägt, wobei die Durchführung durch die Bewegung des Ventils 36 umgeschaltet wird. Ein von einer Steuereinrichtung ausgegebenes Signal versorgt die Wicklung 43, die um einen äußeren Umfang einer Spule 42 gewickelt ist, von dem Anschluss 41 mit Strom, um eine magnetische Kraft in der Wicklung 43 zu erzeugen. Wenn die magnetische Kraft zu einer Last wird, welche mit der Feder 39 im Gleichgewicht ist, die an einer Seite der Kugel 38 lokalisiert ist, und wobei die Feder 44, die sich an einer Seite des Kolbens 35 befindet, oder darüber hinaus der Kolben 35 an einer Seite der Führung 34 angesaugt werden, um betätigt zu werden. Bei diesem Vorgang kann ein Steuermedium, welches von einem Einlassanschluss 45 eingeführt wird, einen Auslassanschluss 46 durch einen Sitzabschnitt erreichen, der zwischen der Ventilplatte 37 und der Kugel 38 geöffnet ist. Dies ist der EIN-Zustand bzw. geöffnete Zustand.

[0004] Wenn der Strom abgeschaltet wird, werden die Kugel 38, das Ventil 36 und der Kolben 35 durch die rückfedernde Kraft der Feder 39 gedrückt, da eine Saugkraft aufgehoben wird, wobei die Kugel 38, das Ventil 36 und der Kolben 35 gedrückt werden; der Einlassanschluss 45 und der Auslassanschluss 46 werden voneinander getrennt; und der Auslassanschluss 46 und ein Entlastungsanschluss 47 werden geöffnet, so dass Öl von dem Ausgangsanschluss 46 ausströmt. Dies ist der AUS-Zustand bzw. geschlossene Zustand.

[0005] Ein O-Ring 48 und ein O-Ring 49 sind jeweils zwischen dem Einlassanschluss 45 und dem Auslassanschluss 46 und zwischen dem Auslassanschluss 46 und dem Entlastungsanschluss 47 angeordnet, um die Öldruckschaltkreise zu schließen. Das Bezugszeichen 45 bezeichnet eine Abdeckung. Das Material des Ventils 36 ist beispielsweise ein martensitischer, rostfreier Stahl, wobei das Material oder ein magnetisches Material mit hoher Härte vorgesehen ist, das im Hinblick auf die Lebensdauer bzw. Haltbarkeit einer vollkommenen Härtung unterzogen wird.

[0006] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht, welche ein weiteres herkömmliches, elektromagnetisches Ventil darstellt. Das elektromagnetische Ventil ist aus einem martensiti-

schon, rostfreien Stahl hergestellt, welches ein Material oder ein magnetisches Material mit hoher Härte ist, welches im Hinblick auf die Lebensdauer einer vollständigen Härtung in einer ähnlichen Art und Weise, wie das Ventil gemäß Fig. 2, unterzogen wird.

[0007] Durch Anbringung einer Büchse 51, welche aus einem nichtmagnetischen Gleitelement hergestellt bzw. aufgebaut ist, zwischen der Führung 34 und dem Ventil 36 ist ein durch die Führung 34 und das Ventil 36 gebildeter magnetischer Schaltkreis geschaltet, wobei ein unzureichendes Gleiten, das durch Anhaften von Eisenpulver verursacht wird, und die Effizienz des Magnetismus verbessert sind.

[0008] Das herkömmliche elektromagnetische Ventil ist wie vorstehend beschrieben aufgebaut. Daher ist es notwendig, die Härte der Elemente des Ventils im Hinblick auf die Lebensdauer zu erhöhen, welches sich in dem magnetischen Schaltkreis befindet. Jedoch weisen Materialien mit hoher Härte gewöhnlicherweise eine martensitische Struktur auf, um ein magnetisches Material zu bilden. Wenn das Ventil einen Magnetismus aufweist, absorbiert es dementsprechend Eisenpulver, welches sich in dem Öl nach einer lang andauernden Verwendung befindet, wobei das Problem auftritt, dass das Eisenpulver zwischen dem Ventil und der Führung als Statoreisenkern eindringt, um das Ventil und die Führung unbewegbar zu machen. In diesem Fall kann eine nichtmagnetische Büchse angebracht sein, wie in Fig. 3 dargestellt. Jedoch tritt dadurch das Problem zu Tage, dass die Kosten ansteigen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorstehend erwähnten Probleme zu lösen, die gemäß der herkömmlichen Technik vorhanden sind, um ein elektromagnetisches Ventil bereitzustellen, wobei die Härte des Ventils erhöht ist, welches ein nicht-magnetisches Material verwendet, um auf eine Büchse zur Kostenreduzierung zu verzichten.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein elektromagnetisches Ventil vorgesehen, welches aufweist: eine Wicklung, die um einen äußeren Umfang einer Spule gewickelt ist, einen sich bewegenden Kolben, wenn ein Strom an der Wicklung anliegt, ein Ventil, welches sich entlang dem Kolben bewegt, und eine Ventilplatte, die durch das Ventil geöffnet und geschlossen wird, wobei das Ventil aus einem nichtmagnetischen Material hergestellt ist, welches einer Behandlung zur Erhöhung der Härte unterzogen wird.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein elektromagnetisches Ventil vorgesehen, wobei die Ventilplatte aus einem nicht-magnetischen Material hergestellt ist, das einer Behandlung zur Erhöhung der Härte unterzogen ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] Zur genaueren Würdigung der Erfindung und zum Verständnis der Vorteile der Erfindung wird diese mit Bezug auf die folgende detaillierte Beschreibung im Hinblick auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

[0013] Fig. 1 eine Querschnittsansicht, die ein elektromagnetisches Ventil gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung darstellt;

[0014] Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines herkömmlichen elektromagnetischen Ventils; und

[0015] Fig. 3 eine Querschnittsansicht, welche ein herkömmliches elektromagnetisches Ventil darstellt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0016] Eine detaillierte Erläuterung von bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf Fig. 1 gegeben, wobei die gleichen Bezugszeichen für gleiche oder ähnliche Abschnitte verwendet werden und wobei Beschreibungen dieser Abschnitte weggelassen werden.

AUSFÜHRUNGSFORM 1

[0017] Im Weiteren wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Bezug auf Fig. 1 beschrieben. Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht, welche ein elektromagnetisches Ventil gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Das elektromagnetische Ventil gemäß der ersten Ausführungsform hat einen Kern 1, d. h. einen fixierten Eisenkern, welcher aus einem magnetischen Material hergestellt ist, ein Gehäuse 2, einen Flansch 3, eine Führung 4 und einen Kolben 5, d. h. einen bewegbaren Eisenkern, der einen elektromagnetischen Schaltkreis bildet, sowie ein Ventil 6, d. h. ein bewegbares Ventil, welches sich entlang dem Kolben 5 bewegt.

[0018] Ein Ventilabschnitt des Ventils 6 weist eine Ventilplatte 7, eine Kugel 8, die einen Durchgang umschaltet, eine Feder 9, die die Bewegung der Kugel 8 unterstützt, und ein Gehäuse 10 auf, welches diese Komponenten trägt, wobei der Durchgang durch die Bewegung des Ventils 6 umgeschaltet wird.

[0019] Ein von einer Steuereinheit ausgegebenes Signal legt einen Strom an eine Wicklung 13, die um einen Umfang der Spule 12 gewickelt ist, an dem Anschluss 11 an, wobei eine magnetische Kraft in der Wicklung 13 erzeugt wird. Wenn die magnetische Kraft eine Last wird, welche sich mit einer Feder 9, die sich an einer Seite der Kugel 8 befindet, und einer Feder 14 oder mehreren Elementen im Gleichgewicht befindet, die sich an einer Seite des Kolbens 5 befindet, wird der Kolben 5 angesaugt und bewegt sich an einer Seite der Führung 4. Durch diese Bewegung wird ein Sitzabschnitt zwischen der Ventilplatte 7 und der Kugel 8 geöffnet, und dadurch wird ein Steuermedium von einem Einlassanschluss 15 eingeführt, welcher einen Auslassanschluss 16 erreicht. Dann befindet sich das elektromagnetische Ventil in einem EIN-Zustand bzw. geöffneten Zustand.

[0020] Wenn der Strom abgeschaltet wird, wird die Saugkraft unterbrochen, wobei die Kugel 8, das Ventil 6 und der Kolben 5 durch die Belastung der Feder 9 gedrückt werden. Somit wird der Einlassanschluss 15 und der Auslassanschluss 16 voneinander getrennt; der Auslassanschluss 16 und ein Entlastungsanschluss 17 werden geöffnet; und Öl in dem Auslassanschluss 16 wird ausgelassen, wobei sich das Ventil in einem geschlossenen bzw. AUS-Zustand befindet. Ein O-Ring 18 und ein O-Ring 19 ist jeweils zwischen dem Einlassanschluss 15 und dem Auslassanschluss 16 und zwischen dem Auslassanschluss 16 und dem Entlastungsanschluss 17 angeordnet, um jeweils den Öldruckschaltkreis abzuschließen bzw. zu schließen. Das Bezugszeichen 20 bezeichnet eine Abdeckung.

[0021] In der ersten Ausführungsform ist das Ventil aus einem nichtmagnetischen Material mit hoher Härte aufgebaut. Daher ist es möglich, auf eine Büchse zu verzichten, die bei herkömmlichen Vorrichtungen erforderlich ist, um die Haltbarkeit bzw. Hitzebeständigkeit in einer ähnlichen Art und Weise wie bei herkömmlichen Vorrichtungen zu erhöhen. Somit ist die Struktur des elektromagnetischen Ventils vereinfacht. In dieser Ausführungsform ist der Kolben 5 ein bewegbarer Eisenkern, welcher in einem magnetischen

Schaltkreis verwendet wird, und wobei das Ventil 6 ein bewegbares Ventil ist, welches mit dem Kolben 5 verbunden oder in Kontakt ist, wobei das Ventil 6 aus einem nicht-magnetischen Material hergestellt ist, das einer Behandlung zur Erhöhung der Härte unterzogen worden ist. Ein nicht-magnetisches Material mit erhöhter Härte ist beispielsweise in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung JP-A-61-238943 offenbart, in welcher das nicht-magnetische Material ein austenitischer, hoch-manganhaltiger, nicht-magnetischer Stahl PCD18 ist, welcher von KOUBE SEIKO hergestellt ist.

[0022] Die Wärmebehandlung wird Eisencarburierung genannt, bei der ein Carburierungsprozess durch Nitrieren eines Teils in einem Vakuumbehälter durchgeführt wird, wobei ein Oxidfilm an der Oberfläche des Teils entfernt wird, wobei die Temperatur in dem Vakuumbehälter erhöht wird, um eine Temperatur zu erhalten, welche für einen Carbonisierungsprozess geeignet ist, und wobei ein Trägergas und ein CH-Systemgas, wie beispielsweise ein Methangas und ein Propangas, eingeführt werden.

[0023] Ein anderes Material ist durch einen Nitrierungsprozess hergestellt, der auf Material, wie beispielsweise nichtmagnetischem, rostfreiem Stahl SUS303 und SUS304, angewendet wird.

[0024] Da das nicht-magnetische Material mit einer großen Härte als Material für das Ventil 6 verwendet wird, um, wie beschrieben, die Struktur zu vereinfachen und eine Deformierung durch die Bewegung des Ventils anstelle des herkömmlichen magnetischen Materials mit hoher Härte zu vermeiden, ist es möglich, die Kosten durch Vereinfachung der Struktur zu reduzieren und die Haltbarkeit in einer ähnlichen Art und Weise beizubehalten, wie bei der herkömmlichen Technik.

[0025] Da das elektromagnetische Ventil gemäß der ersten Ausführungsform wie vorstehend beschrieben konstruiert ist, sind die Teile, welche sich entlang dem bewegbaren Eisenkern bewegen, aus einem nicht-magnetischen Material hergestellt, wobei der Magnetismus eine gleitende Bewegung verschlechtert, wobei die gleitenden Abschnitte nicht beeinträchtigt werden, und wobei die Kosten reduziert werden können und die Haltbarkeit in einer ähnlichen Art und Weise, wie bei der herkömmlichen Technik, beibehalten werden kann.

AUSFÜHRUNGSFORM 2

[0026] Obwohl das nicht-magnetische Material mit hoher Härte als Material des Ventils 6 in Ausführungsform 1 verwendet wird, kann die Ventilplatte 7 aus einem nicht-magnetischen Material mit hoher Härte hergestellt sein. Gemäß dieser Struktur wird verhindert, dass Eisenpulver an der Ventilplatte 7 anhaftet, wobei die Performance bzw. das Verhalten bezüglich Eisenpulver weiter verbessert wird.

[0027] Der erste Vorteil des elektromagnetischen Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass Magnetismus, welcher die Gleitbewegung beeinträchtigt, nicht auf die Gleitabschnitte wirkt, und daher die Kosten reduziert werden und die Haltbarkeit in einer ähnlichen Art und Weise, wie bei der herkömmlichen Technik, beibehalten wird.

[0028] Der zweite Vorteil des elektromagnetischen Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass Eisenpulver daran gehindert wird, sich an der Ventilplatte anzuhängen.

[0029] In offensichtlicher Art und Weise sind verschiedene Modifikationen und Variationen der vorliegenden Erfindung im Hinblick auf die vorstehenden Lehren möglich. Es ist daher ersichtlich, dass innerhalb des Umfangs der bei-

gefügten Ansprüche die Erfindung auch in anderer Art und Weise wie der hierin speziell beschriebenen durchgeführt werden kann.

[0030] Auf die gesamte Offenbarung der japanischen Patentanmeldung Nr. 2000-73518, eingereicht am 16. März 2000, einschließlich der Beschreibung, der Ansprüche, der Zeichnungen und der Zusammenfassung, ist hiermit in seiner Gesamtheit Bezug genommen.

Patentansprüche

10

1. Ein elektromagnetisches Ventil, welches aufweist:
eine Wicklung (13), welche um einen äußeren Umfang einer Spule gewickelt ist;
einen Kolben (5), welcher sich bewegt, wenn ein Strom 15
an der Wicklung (13) anliegt;
ein Ventil (6), welches sich entlang dem Kolben (5) bewegt; und
eine Ventilplatte (7), welche durch das Ventil (6) geöffnet und geschlossen wird, wobei das Ventil aus einem 20
nicht-magnetischen Material hergestellt ist, das einer Behandlung zur Erhöhung der Härte unterzogen wird.
2. Elektromagnetisches Ventil gemäß Anspruch 1, wobei die Ventilplatte (7) aus einem nicht-magnetischen Material hergestellt ist, das einer Behandlung zur Erhöhung der Härte unterzogen wird. 25

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

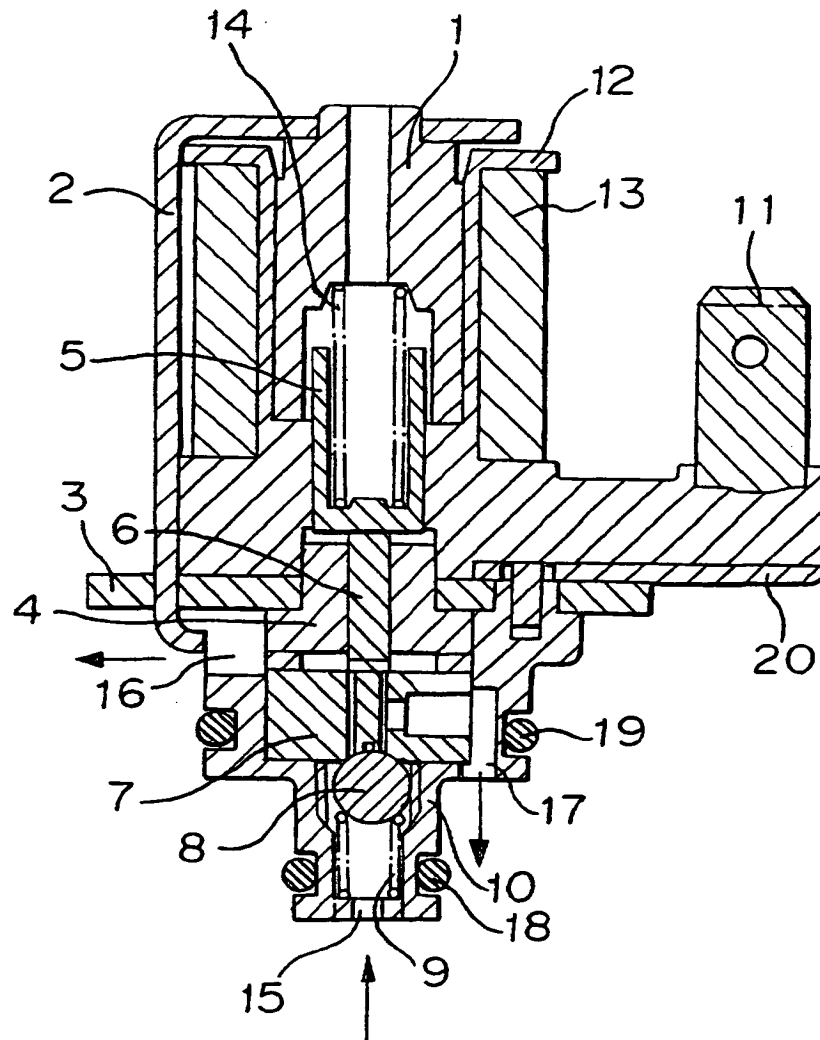


FIG. 2

